

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   3 月 1 1 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 6 5 6 8 6  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 0 6 5 6 8 6 ]

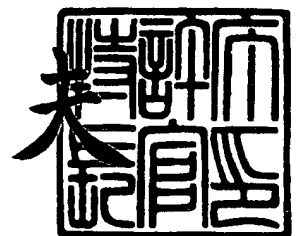
出 願 人            株式会社リコー  
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 3 年 1 1 月 1 7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 0209693

【提出日】 平成15年 3月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 2/525  
G02B 26/10

【発明の名称】 画像形成装置

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号  
株式会社リコー内

【氏名】 前田 雄久

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代表者】 桜井 正光

【代理人】

【識別番号】 100084250

【弁理士】

【氏名又は名称】 丸山 隆夫

【電話番号】 03-3590-8902

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007250

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0207936

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像データに応じて点灯制御される発光部と、  
前記発光部の点灯制御を行う画素クロックの位相を可変制御する制御手段と、  
前記画素クロックの位相を前記制御手段により可変することにより、主走査方向の画像位置と画像倍率とを補正する補正手段とを有する画像形成装置において、  
画像位置を補正するために画素クロックの位相を可変するエリアと、  
倍率を補正するために画素クロックの位相を可変するエリアとを分割することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記画像位置を補正するために画素クロックの位相を可変するエリアは、有効画像領域外の画像書出し開始側とすることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 画素クロックの位相を複数箇所可変する場合は、連続して可変することを特徴とする請求項 2 の画像形成装置。

【請求項 4】 前記倍率を補正するために画素クロックの位相を可変するエリアを複数個有することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】 各エリアの幅を可変することを特徴とする請求項 4 記載の画像形成装置。

【請求項 6】 各エリアの幅を等間隔とすることを特徴とする請求項 4 記載の画像形成装置。

【請求項 7】 エリアの数を可変することを特徴とする請求項 4 から 6 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 8】 倍率特性に合わせてエリアの幅または数を可変することを特徴とする請求項 5 または 7 記載の画像形成装置。

【請求項 9】 前記倍率を補正するために画素クロックの位相を可変するエリアは、エリア内の画素クロックの位相を可変する位置を散らばせることを特徴

とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 10】 ライン走査毎に画素クロックの位相を可変する位置の散らばせ方を可変制御することを特徴とする請求項 9 記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画素クロックの位相を可変することで主走査方向の画像位置と画像倍率とを補正する手段を有する画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、光ビーム走査装置を用いた画像形成装置では、光ビームを画像データにより変調し、偏向手段（以下ポリゴンミラー）を回転することにより主走査方向に等角速度偏向し、 $f\theta$  レンズにより等角速度偏向を等速度偏向に補正などし、像担持体（以下感光体）上に走査するように構成されている。

【0003】

しかしながら、従来の装置において、光ビーム走査装置（レンズ）の特性のばらつきにより、機械毎に画像倍率が異なってしまう問題がある。また、特にプラスチックレンズを用いた場合には、環境温度の変化や、機内温度の変化等によって、プラスチックレンズの形状、屈折率が変化する。このため、感光体の像面での走査位置が変化し、主走査方向の倍率誤差が発生し、高品位の画像を得られなくなる。さらに、複数のレーザビーム、レンズを用いて、複数色の画像を形成する装置においては、それぞれの倍率誤差によって色ずれが発生し、高品位の画像を得られなくなる。従って、各色の画像倍率をできる限り合せる必要がある。

【0004】

主走査方向の画像倍率誤差を補正する手段としては、画素クロック周波数を可変制御することで、機械毎のばらつき、各色毎のばらつきを低減することが可能であり、一般的に行われている。

【0005】

ただし、この手段では、主走査方向に全体の画像倍率は補正できるが、実際は

、主走査方向に均一の倍率特性ではなく、倍率誤差があるため、部分的に画像倍率が合っていなかったり、画像位置がずれたり、カラー画像形成装置においては、部分的な色ずれが発生してしまう。

#### 【0006】

このようなことから、光ビームを走査することによって画像形成を行う画像形成装置において、光ビーム走査装置（レンズ）の特性により発生する主走査方向の画像倍率誤差、主走査画像位置ずれを補正する手段が、特許文献1、特許文献2に記載されている。

#### 【0007】

特許文献1では、画像書き込みクロックを生成すると同時に半導体レーザの制御する集積回路が1チップ内で構成し、外部からの制御信号によって画素クロックの位相を微調し、高精度の走査位置合わせを簡単な構成により実現する技術が開示されている。

#### 【0008】

特許文献2では、画像領域において、いくつかの画素に相当する画像クロックの幅を長くする（短くする）ことで、低コストで精度良く主走査倍率を補正させるとともに、サブピクセルを付加した箇所における画像ずれを格段に低減させ、主走査全体の画像幅を合せる技術が開示されている。

#### 【0009】

##### 【特許文献1】

特開2001-341351号公報

##### 【特許文献2】

特開2000-355122号公報

#### 【0010】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来技術には課題があり、画素クロックの位相を可変する（画像クロックの幅を長くしたり短くしたりする）ことで、その箇所の画像倍率と、画像位置とが変わることになる。しかし、例えば、画像全体をシフトさせたい場合は、画素クロックの位相を可変する位置は画像書出し開始前でなくてはならない。よ

って、画像倍率を補正したい場合には、当然、画像領域内で画素クロックの位相を可変する必要がある、可変する位置（箇所）をその目的によって変える必要がある。

#### 【0011】

また、画像倍率誤差と、主走査画像位置ずれとを補正する場合は、1画素単位で誤差を検出して補正するのは現実的に困難であり、実際は、主走査のあるポイント（1つ以上）における画像倍率誤差と、画像位置ずれとを検出して補正する方法となる。その場合、可変（補正）する箇所が集中すると、倍率ずれと、位置ずれとが目立つようになる。よって、画素クロックの位相を可変する部分をどのように主走査方向に配置するかが課題となる。また、ポイントが多いほど画像倍率誤差と、画像位置ずれとをより確実に精度良く補正することが可能となるが、その必要性は画像形成装置によって異なってくる。例えば、白黒画像形成装置ではそれほど必要ないが、カラー画像形成装置においては、高画質化のため、できる限り多く必要となる。そしてそのポイントと補正データを生成する手段とを対応させる必要がある。

#### 【0012】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、画像データに応じて点灯制御される発光源と、発光源の点灯制御用クロック（以下画素クロック）の位相を可変制御できる手段を有し、画素クロックの位相を可変することで、主走査方向の画像位置と画像倍率を補正する画像形成装置において、画像位置を補正するために画素クロックの位相を可変するエリアと、倍率を補正するために画素クロックの位相を可変するエリアを分けることによって、確実に画像位置、画像倍率誤差を補正することを目的とする。

#### 【0013】

また、本発明は、画像倍率を補正するために画素クロックの位相を可変するエリアを複数個有することによって、画像倍率誤差を精度良く補正することを目的とする。

#### 【0014】

また、本発明は、光ビーム走査装置の倍率特性に合わせてエリアの個数、幅を決

めることで、確実に画像倍率誤差を補正し、画像品質を向上させることを目的とする。

#### 【 0 0 1 5 】

また、本発明は、画素クロックの位相を可変する主走査の位置を散らばせることができ、さらにライン走査毎に散らばせ方を可変制御することにより、画像位置、画像倍率誤差を補正し、かつ画像品質低下を防止することを目的とする。

#### 【 0 0 1 6 】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 記載の発明は、画像データに応じて点灯制御される発光部と、前記発光部の点灯制御を行う画素クロックの位相を可変制御する制御手段と、前記画素クロックの位相を前記制御手段により可変することにより、主走査方向の画像位置と画像倍率とを補正する補正手段とを有する画像形成装置において、画像位置を補正するために画素クロックの位相を可変するエリアと、倍率を補正するために画素クロックの位相を可変するエリアとを分割することを特徴としている。

#### 【 0 0 1 7 】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、前記画像位置を補正するために画素クロックの位相を可変するエリアは、有効画像領域外の画像書出し開始側とすることを特徴としている。

#### 【 0 0 1 8 】

請求項 3 記載の発明は、請求項 2 記載の発明において、画素クロックの位相を複数箇所可変する場合は、連続して可変することを特徴としている。

#### 【 0 0 1 9 】

請求項 4 記載の発明は、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の発明において、前記倍率を補正するために画素クロックの位相を可変するエリアを複数個有することを特徴としている。

#### 【 0 0 2 0 】

請求項 5 記載の発明は、請求項 4 記載の発明において、各エリアの幅を可変することを特徴としている。



## 【0021】

請求項6記載の発明は、請求項4記載の発明において、各エリアの幅を等間隔とすることを特徴としている。

## 【0022】

請求項7記載の発明は、請求項4から6のいずれか1項に記載の発明において、エリアの数を可変することを特徴としている。

## 【0023】

請求項8記載の発明は、請求項5または7記載の発明において、倍率特性に合わせてエリアの幅または数を可変することを特徴としている。

## 【0024】

請求項9記載の発明は、請求項1から8のいずれか1項に記載の発明において、前記倍率を補正するために画素クロックの位相を可変するエリアは、エリア内の画素クロックの位相を可変する位置を散らばせることを特徴としている。

## 【0025】

請求項10記載の発明は、請求項9記載の発明において、ライン走査毎に画素クロックの位相を可変する位置の散らばせ方を可変制御することを特徴としている。

## 【0026】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図面を参照しながら詳細に説明する。

## 【0027】

## &lt;実施例1&gt;

図1は、本発明の画像形成装置の一実施例を示す図である。まず光ビーム走査装置6について説明する。画像データにより点灯するLDの光ビームは、図示しないコリメートレンズにより平行光束化され、図示しないシリンダレンズを通り、ポリゴンモータ1によって回転するポリゴンミラー2によって偏向され、f $\theta$ レンズ3を通り、BTL4を通り、折り返しミラー5によって反射し、感光体10上を走査する。BTL4とは、バレル・トロイダル・レンズの略で、副走査方向のピント合わせ（集光機能と副走査方向の位置補正（面倒れ等））を行っている

る。

#### 【0028】

感光体10の回りには、帯電器7と、現像ユニット12と、転写器11と、クリーニングユニット9と、除電器8とを有しており、通常の電子写真プロセスである帯電、露光、現像、転写により記録紙上に画像が形成される。そして図示しない定着装置で記録紙上の画像を定着させる。

#### 【0029】

図2は、本発明の画像形成装置における画像形成制御部及び光ビーム走査装置の一実施例を示す図である。光ビーム走査装置6の主走査方向端部の画像書き出し側には、光ビームを検出する同期検知センサ22を有しており、 $f\theta$ レンズ3を透過した光ビームがミラー24で反射され、レンズ23によって集光されて同期検知センサ22に入射する構成になっている。

#### 【0030】

光ビームがセンサ上を通過することにより、同期検知センサ22から同期検知信号XDETPが出力され、画素クロック生成部に送られる。画素クロック生成部では、同期検知信号XDETPに同期した画素クロックPCLKを生成し、LD制御部16及び同期検知用点灯制御部17に送る。同期検知用点灯制御部17は、最初に同期検知信号XDETPを検出するために、LD強制点灯信号BDをONしてLDを強制点灯させるが、同期検知信号XDETPを検出した後には、同期検知信号XDETPと画素クロックPCLKによって、フレア光が発生しない程度で確実に同期検知信号XDETPが検出できるタイミングでLDを点灯させるLD強制点灯信号BDを生成し、LD制御部16に送る。

#### 【0031】

LD制御部16では、同期検知用強制点灯信号BD及び画素クロックPCLKに同期した画像信号に応じてレーザを点灯制御する。そして、LDユニットからレーザビームが出射し、ポリゴンミラー2に偏向され、 $f\theta$ レンズ3を通り、感光体10上を走査することになる。

#### 【0032】

ポリゴンモータ制御部15は、プリンタ制御部14からの制御信号により、ポ

リゴンモータ 1 を規定の回転数で回転制御する。

### 【0033】

画素クロック生成部は、基準クロック発生部 20 と、VCO (Voltage Controlled Oscillator : 電圧制御発振器) クロック発生部 19 と、位相同期クロック発生部 18 とを有し構成されている。図 3 は、VCO クロック発生部 19 (PLL 回路: Phase Locked Loop) の一実施例を示す図である。基準クロック発生部 20 からの基準クロック信号 FREF と、VCLK を  $1/N$  分周器で  $N$  分周した信号を位相比較器 25 に入力し、位相比較器 25 では、両信号の立ち下がりエッジの位相比較が行なわれ、誤差成分を定電流出力する。そして LPF (ローパスフィルタ) 26 によって不要な高周波成分や雑音を除去し、VCO 27 に送る。VCO 27 では LPF 26 の出力に依存した発振周波数を出力する。従って、FREF の周波数と分周比:  $N$  を可変することで、VCLK の周波数を可変できる。

### 【0034】

位相同期クロック発生部 18 では、画素クロック周波数の 8 倍の周波数に設定されている VCLK から、画素クロック PCLK を生成し、さらに、同期検知信号 XDETP に同期した画素クロック PCLK を生成している。また、プリンタ制御部 14 からの補正データにより、PCLK の立ち上がりの位相を VCLK の半周期分だけ早めたり遅くしたりしている。

### 【0035】

補正データ記憶部 13 は、画素クロックの位相を可変する量とその方向 (遅らすのか進めるのか) が記憶されていて、プリンタ制御部 14 からの指示により、補正データを位相同期クロック発生部 18 に送る。

### 【0036】

図 4 は、画素クロック PCLK のタイミングチャートを示す図である。プリンタ制御部 14 からの補正データについて、'00b' の場合は補正なし、'01b' の場合は  $1/16$  PCLK 分だけ位相を遅らす、'10b' の場合は  $1/16$  PCLK 分だけ位相を早めるとしている。補正データは画素クロック PCLK に同期して送られ、次の PCLK の立ち上がりエッジに反映される。補正データ

が '00b' の場合は、PCLKがVCLKの8倍の周期となるが、補正データが '01b' の場合はVCLKの半周期分、つまり  $1/16$  PCLK分だけ立ち上がりエッジの位相が遅れている。以後、元のPCLKに対し、 $1/16$  PCLK分だけ遅れることになる。図4では、位相シフトを4回行っているので、トータル  $4/16$  PCLK分だけPCLKの位相が遅れる、つまり、画像倍率、画像位置が  $4/16$  PCLK分だけ補正されたことになる。

#### 【0037】

図5は、本実施例の補正するエリアを示す図である。画素クロックの位相を可変することで、画像位置を補正することができ、さらに、部分的な画像倍率も補正できる。全体的な画像位置をシフト（早くする or 遅くする）する場合は、実際の画像より前に位相を可変しておく必要があり、主走査方向の書き出し開始基準信号である同期検知信号XDETPから画像書出し位置までが補正するエリアとなる。この間で、補正データ記憶部13に記憶されている補正データによって画素クロックの位相を可変する。

#### 【0038】

一方、画像倍率を補正する場合、実際に画像倍率誤差が発生している画像領域内で画素クロックの位相を可変して補正する必要がある。画像終了位置より後方では位相を可変しても意味がない。よって画像領域内が補正エリアとなり、この間で、補正データ記憶部13に記憶されている補正データによって画素クロックの位相を可変する。

#### 【0039】

##### <実施例2>

画像形成装置と、光ビーム走査装置と、画像形成制御部と、補正エリアとについては、実施例1と同様であるので、説明を省略する。

#### 【0040】

図6は、画像位置補正エリアにおける補正タイミングを示す図である。補正データについては、図4に示す補正データの下位bitを示している。補正データ（1）の場合と補正データ（2）の場合の比較であるが、位相を可変する位置が飛び飛びでも、連続していても、その量と方向が同じであれば、最終的な補正量

は同じとなる。

#### 【0041】

補正データ(1)を生成する場合、量(位相を可変する画素クロック数)と方向と位置の情報が必要となるが、補正データ(2)の場合は、連続したデータのため、量(位相を可変する画素クロック数)と方向だけで良い。

#### 【0042】

##### <実施例3>

画像形成装置と、光ビーム走査装置と、画像形成制御部とについては、実施例1と同様であるので、説明を省略する。

#### 【0043】

図7は、本実施例の倍率補正データ生成装置を示す図である。図2に示す光ビーム走査装置6と画像形成制御部とにより走査する光ビームを、倍率誤差測定器31で検出して倍率誤差を測定し、補正データを生成して補正データ記憶部13に送る。本実施例では5つのポイントの倍率誤差を測定する構成としている。各ポイントの間隔(時間)の理想値に対し、実際の光ビーム通過する時間がどの程度ずれているかで、倍率誤差を求めることができる。

#### 【0044】

例えば、ポイント1からポイント2では、1画素分だけ拡大しているのであれば、 $1/16 \text{ PCLK} \times 16$ 分だけ位相を早めるための補正データを生成し、補正データ記憶部13に送る。ポイント2からポイント3では、0.5画素分だけ縮小しているのであれば、 $1/16 \text{ PCLK} \times 8$ 分だけ位相を遅らすための補正データを生成し、補正データ記憶部13に送る。最終的に各ポイント間の補正データを生成し、補正データ記憶部13に格納する。

#### 【0045】

図8は、本実施例の補正エリアを示す図である。補正エリアは図7の倍率補正データ生成装置29の測定ポイントに合せる必要がある。ポイント1からポイント2をエリア1、ポイント2からポイント3をエリア2、ポイント3からポイント4をエリア3、ポイント4からポイント5をエリア4とし、倍率補正データ生成装置29で求めた各ポイント間の補正データをそれに対応するエリアにフィー

ドバックし、画素クロックの位相を可変する。

#### 【0046】

エリア幅が等間隔の方が、エリアの制御が容易になり、倍率補正データ生成装置 29 においても等間隔でセンサ（測定ポイント）が配置できる。また、本実施例では、5つの測定ポイント、4つの補正エリアであるが、もっと細かく測定し、補正したい場合、エリア数をさらに増やしても良い。装置の種類（例えばカラーと白黒）によって必要とするエリア数が変わることが予想できるので、操作パネル等の外部入力装置等で可変できるようにしても良い。

#### 【0047】

また、本実施例では、光ビームの走査によって倍率誤差を測定したが、倍率誤差が判定できる画像を出力し、スキャナ等で読み取ることで倍率誤差を検出し、補正データを生成しても良い。この場合、エリアは等間隔の方が画像パターンを作成しやすい。倍率誤差を検出するためのパターンとパターンの間が各エリアとなる。パターンは例えば縦ライン画像（副走査方向）である。

#### 【0048】

##### <実施例 4>

画像形成装置と、光ビーム走査装置と、画像形成制御部とについては、実施例 1 と同様であるので説明を省略する。

#### 【0049】

図 9 は、主走査方向の画像倍率誤差分布の一例を示す図である。例えば中央の方が倍率誤差が大きく、さらに倍率の変化度合いが中央の方が急激だったとする。この場合、測定ポイント（補正エリア）を等間隔としてしまうと、両端は問題ないが、中央部は正確に補正できない可能性がある。よって、変化が少ない箇所はポイントの間隔を広くし、変化が大きいところは間隔を狭くする。

#### 【0050】

図 10 は、本実施例の倍率補正データ生成装置を示す図である。実施例 3 とは測定ポイントの数と間隔が異なる。その他は同様である。図 11 は、本実施例の補正エリアを示す図である。倍率補正データ生成装置 29 の測定ポイントに合わせて各エリアが設定されている。

## 【0051】

## ＜実施例5＞

画像形成装置と、光ビーム走査装置と、画像形成制御部とについては、実施例1と同様であるので、説明を省略する。

## 【0052】

図12は、本実施例の位相シフトする画素を示す図である。仮に主走査の画像幅を32ドットとし、4/16CLK分だけ補正することとする。4画素連続して位相シフトすると、その箇所の画像が局所的に延びたり（縮んだり）してしまう。そこで、位相シフトする画素の周期＝画像幅／位相シフト画素数＝32／4＝8という計算式により、8ドット周期で位相シフトする画素を挿入することで、画像幅内に均等に散らばすことができる。周期を算出する式については、特にこれに限定するわけではなく、画像領域内で散らばすことができれば問題ない。

## 【0053】

## ＜実施例6＞

画像形成装置と、光ビーム走査装置と、画像形成制御部とについては、実施例1と同様であるので、説明を省略する。

## 【0054】

本実施例では、実施例2のように、位相シフトする画素を画像幅内に均等に散らばせ、さらに、主走査ライン毎にその位置を可変させ、位相シフトする画素が副走査方向に同じ位置にならないようにしている。

## 【0055】

図13は、本実施例の位相するシフト画素を示す図である。主走査の画像幅は実施例2と同様、32ドットとし、8ドット周期で位相シフトする画素を4画素挿入することとする。画素クロックCLKで動作するカウンタによって位相シフトする画素の位置を決定し、1ライン目では、‘1’からカウントアップし、カウンタ値が‘8’、‘16’、‘24’、‘32’、の時に位相シフトする。

## 【0056】

2ライン目以降は、位置の可変量＝位相シフトする画素の周期×3／7＝8×

$3/7=3$ という計算式により、ライン毎に3ドットずつ位置を可変していく。可変量が位相シフトする画素の周期を超えた場合には、超えた分だけ、初期（1ライン目）に対して可変していく。

#### 【0057】

具体的には、1ライン目では、‘1’からカウントアップしていたのに対し、2ライン目では、3ドットだけずらすため、カウンタのスタート値を‘ $1+3=4$ ’とする。これにより、3ドット分だけ位相シフトする画素の位置がずれる（早まる）。3ライン目では、さらに3ドットだけずらすため、カウンタのスタート値を‘ $4+3=7$ ’とする。これにより、さらに3ドット分だけ位相シフトする画素の位置がずれる（早まる）。4ライン目では、‘ $7+3=10$ ’となるが、位相シフトする画素の周期＝8を超えているので、超えた分‘ $10-8=2$ ’をカウンタのスタート値とする。

#### 【0058】

以上のようにカウンタのスタート値をライン毎に変えることで、位相シフトする画素の位置を変える。可変量を算出する式については、特にこれに限定するわけではなく、ライン毎にランダムに位置が可変できれば問題ない。

#### 【0059】

##### <実施例7>

図14は、カラー画像形成装置の一実施例を示す図である。光ビーム走査装置6と、画像形成制御部とは実施例1と同様であり、画像データに応じて光書込みを行い、潜像担持体としての感光体ドラム10に静電潜像を形成する。感光体ドラム10は、反時計方向に回転するが、その回りには感光体クリーニングユニット33と、除電器8と、帯電器7と、現像ユニット（BK現像器、C現像器、M現像器、Y現像器）12と、担持体としての中間転写ベルト35と等が配置されている。現像ユニット12は、静電潜像を現像するために現像剤を感光体10に対向させるように回転する現像スリーブ32と、現像剤を汲み上げ、攪拌するために回転する図示しない現像パドル等で構成されている。

#### 【0060】

画像形成動作について説明する。ここでは現像動作の順序をBK、C、M、Y



とするが、これに限るものではない。プリント動作が開始されると、まず、BK画像データに基づき光ビーム走査装置6による光書込み、潜像形成が始まる。このBK潜像の先端部から現像可能とすべく、BK現像器の現像位置に潜像先端部が到達する前に現像スリーブの回転を開始してBK潜像をBKトナーで現像する。そして以降、BK潜像領域の現像動作を続けるが、BK潜像後端部がBK現像位置を通過した時点で現像不作動状態にする。これは少なくとも、次のC画像データによるC潜像先端部が到達する前に完了させる。

#### 【0061】

感光体10に形成したBKトナー像は、感光体10と等速駆動されている中間転写ベルト35の表面に転写する。このベルト転写は、感光体10と中間転写ベルト35が接触状態において、ベルト転写バイアスローラ34に所定のバイアス電圧を印加することで行う。なお、中間転写ベルト35には感光体10に順次形成するBK、C、M、Yのトナー像を同一面に順次形成位置合わせして4色重ねてベルト転写画像を形成し、その後記録紙に一括転写を行う。

#### 【0062】

感光体10では、BK工程の次にC工程に進み、その後、M工程、Y工程と続くが、BK工程と同様なので説明を省略する。

#### 【0063】

中間転写ベルト35は、駆動ローラ36と、ベルト転写バイアスローラ34と、従動ローラとに巻き掛けられ、図示しない駆動モータにより駆動制御される。

#### 【0064】

ベルトクリーニングユニット37は、ブレードと、接離機構等で構成し、BK画像と、C画像と、M画像と、Y画像とをベルトに転写している間は、接離機構によってブレードがベルトに当接しないように構成されている。

#### 【0065】

紙転写ユニット39は、紙転写バイアスローラ38と、接離機構等で構成され、紙転写バイアスローラ38は、通常は中間転写ベルト35面から離間しているが、中間転写ベルト35の面に形成された4色重ね画像を記録紙に一括転写する時に接離機構によって押圧され、所定のバイアス電圧を印加し、記録紙に画像を

転写する。

### 【0066】

なお、記録紙は、中間転写ベルト36面の4色重ね画像の先端部が紙転写位置に到達するタイミングに合わせて給紙される。記録紙に転写された画像は、図示しない定着ユニットによって定着される。本実施例についても実施例1～6に記載した手段を適用することができる。

### 【0067】

#### <実施例8>

図15は、4ドラム方式のカラー画像形成装置の一実施例を示す図である。本実施例の画像形成装置は、イエロー（Y）と、マゼンタ（M）と、シアン（C）と、ブラック（BK）との4色の画像を重ね合わせたカラー画像を形成するために4組の画像形成部（感光体10、現像ユニット12、帯電器7、転写器11）と4組の光ビーム走査装置を有している。転写ベルト40によって矢印方向に搬送される記録紙上に1色目の画像を形成し、次に2色目、3色目、4色目の順に画像を転写することにより、4色の画像を重ね合わせたカラー画像を記録紙上に形成し、そして図示しない定着装置により記録紙上の画像が定着される。各色の画像形成部については、感光体10の回りには、帯電器7と、現像ユニット12と、転写器11と、図示しないクリーニングユニット9と、除電器8とを有しており、通常の電子写真プロセスである帯電、露光、現像、転写により記録紙上に画像が形成される。

### 【0068】

本実施例についても実施例1～6に記載した手段が適用できる。この場合、各色で独立に光ビーム走査装置6を有しているので、それぞれ画像位置、画像倍率補正を行うことになる。

### 【0069】

また、ブラックを基準にして他の色の画像を合せる場合には、まず、ブラックの画像位置と、画像倍率とを補正し、他の色については、ブラックに対する誤差分を補正することになる。この場合、4色の画像位置と、画像倍率誤差とが検出できる画像パターンを用いる方法が有効である。例えば縦ライン画像（副走査方

向)で、重なっていると検出することができないので、あらかじめ設定した量だけずらした画像である。

### 【0070】

#### <実施例9>

図16は、4ドラム方式の画像形成装置を示す図である。本実施例の画像形成装置は、4色（イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック）の画像を重ね合わせたカラー画像を形成するために4組の画像形成部と1つの光ビーム走査装置を備えている。各色とも、感光体10の回りには、帯電器7と、現像ユニット12と、転写器11と、クリーニングユニット9と、除電器8とを有しており、通常の電子写真プロセスである帯電、露光、現像、転写により記録紙上に画像が形成される。転写ベルトによって矢印方向に搬送される記録紙上に1色目の画像を形成し、次に2色目、3色目、4色目の順に画像を転写することにより、4色の画像が重ね合わさったカラー画像を記録紙上に形成することができる。そして図示しない定着装置によって記録紙上の画像が定着される。

### 【0071】

本実施例の光ビーム走査装置は、1つのポリゴンミラー2を用いて、ポリゴンミラー面の上方と下方とで異なる色の光ビームを偏向走査させ、さらに、ポリゴンミラー2を中心に対向振分走査させることで、4色分の光ビームをそれぞれの感光体10上を走査する。各色の光ビームは、ポリゴンミラー2によって偏向し、 $f\theta$ レンズ3を通り、第1ミラー42と、第2ミラー43とで折り返され、BTL4を通り、第3ミラー44で折り返され、感光体10上を走査する。

### 【0072】

図17は、本実施例の光ビーム走査装置の一実施例を示す図である。図10の光ビーム走査装置を上から見た図である。LDユニットY21及びLDユニットBK21からの光ビームは、CYL（シリンダレンズ）49を通り、反射ミラー50によってポリゴンミラー2の下方面に入射し、ポリゴンミラー2が回転することにより光ビームを偏向し、 $f\theta$ レンズ3を通り、第1ミラー42によって折り返される。LDユニットM21及びLDユニットC21からの光ビームは、CYL（シリンダレンズ）49を通り、ポリゴンミラー2の上方面に入射し、ポリ

ゴンミラー 2 が回転することにより光ビームを偏向し、 $f\theta$  レンズ 3 を通り、第 1 ミラー 4 2 によって折り返される。本実施例では、主走査書出し開始側には、CYM\_\_BKC 4 6 と、CYM\_\_MY 4 6 (シリンダミラー) と、同期検知センサ\_\_BKC 2 2 と、同期検知センサ\_\_MY 2 2 とを有しており、 $f\theta$  レンズ 3 を通った光ビームが CYM\_\_BKC 4 6 と、CYM\_\_MY 4 6 とによって反射集光されて、同期検知センサ\_\_BKC 2 2 と、同期検知センサ\_\_MY 2 2 とに入射する構成となる。同期検知センサ\_\_BKC 2 2 と、同期検知センサ\_\_MY 2 2 とは、同期検知信号 XDETP を検出するための同期検知センサの役割を果たしている。また、LD ユニット C 2 1 からの光ビームと LD ユニット BK 2 1 からの光ビームとでは、共通の CYM\_\_BKC 4 6 と、同期検知センサ\_\_BKC 2 2 とを使用している。LD ユニット Y 2 1 と、LD ユニット M 2 1 についても同様である。同じセンサに 2 つの光ビームが入射することになるので、それぞれ検出できるように、それぞれ入射するタイミングが異なるようにしてある。しかし、各色の光ビームに対し、それぞれセンサを設けるようにしてもかまわない。図からも分かるように、C と BK に対し、Y と M が逆方向に走査する。

#### 【0073】

画像形成制御部については、同じ同期検知センサに 2 つの光ビームが入射する構成にした場合は、同期検知信号 XDETP をそれぞれの色の同期検知信号に分離するための分離回路を有する必要がある、図 2 に示した画像形成制御部において、分離回路によって分離した各色の同期検知信号を各色の位相同期クロック発生部 1 8 と、同期検知用点灯制御部 1 7 とに送ることになる。各色の光ビームに対し、それぞれ同期検知センサを設けるようにした場合は、各色とも図 2 と同じ構成となる。

#### 【0074】

本実施例の画像形成装置の場合、BK を基準に考えると、BK に対して走査方向が逆の Y と、M については、画像倍率が変化するとその分、主走査方向の画像位置ずれとなってしまう。C については、倍率変化分が同じであれば、位置ずれとはならない。よって、倍率補正精度がそのまま主走査位置ずれ補正精度にも影響を及ぼすことになる。

**【0075】**

本実施例においても、実施例1～6が適用できる。この場合、各色で独立にレンズ系を有しているので、それぞれ画像位置と、画像倍率補正とを行うことになる。

**【0076】**

また、ブラックを基準にして他の色の画像を合せる場合には、まず、ブラックの画像位置と、画像倍率とを補正し、他の色については、ブラックに対する誤差分を補正することになる。この場合、4色の画像位置、画像倍率誤差が検出できる画像パターンを用いる方法が有効である。例えば縦ライン画像（副走査方向）で、重なっていると検出できないので、あらかじめ設定した量だけずらした画像である。

**【0077】****【発明の効果】**

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、確実に画像位置、画像倍率誤差を補正し、画像品質を向上させることができ、また、画像品質の低下を防止することができる。

**【0078】**

また、本発明によれば、画像形成装置の制御部を簡素化することができる。

**【0079】**

また、本発明によれば、装置の特性に合わせて画像位置、画像倍率誤差を精度良く補正することができる。

**【0080】**

また、本発明によれば、画像位置、画像倍率誤差を補正するための補正データを生成しやすくすることができる。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

本発明の画像形成装置の一実施例を示す図である。

**【図2】**

本発明の画像形成装置における画像形成制御部及び光ビーム走査装置の一実施

例を示す図である。

【図 3】

VCOクロック発生部 19 (PLL回路: Phase Locked Loop) の一実施例を示す図である。

【図 4】

画素クロック PCLK のタイミングチャートを示す図である。

【図 5】

本実施例の補正するエリアを示す図である。

【図 6】

画像位置補正エリアにおける補正タイミングを示す図である。

【図 7】

本実施例の倍率補正データ生成装置を示す図である。

【図 8】

本実施例の補正エリアを示す図である。

【図 9】

主走査方向の画像倍率誤差分布の一例を示す図である。

【図 10】

本実施例の倍率補正データ生成装置を示す図である。

【図 11】

本実施例の補正エリアを示す図である。

【図 12】

本実施例の位相シフトする画素を示す図である。

【図 13】

本実施例の位相するシフト画素を示す図である。

【図 14】

カラー画像形成装置の一実施例を示す図である。

【図 15】

4 ドラム方式のカラー画像形成装置の一実施例を示す図である。

【図 16】

4 ドラム方式の画像形成装置を示す図である。

【図 17】

本実施例の光ビーム走査装置の一実施例を示す図である。

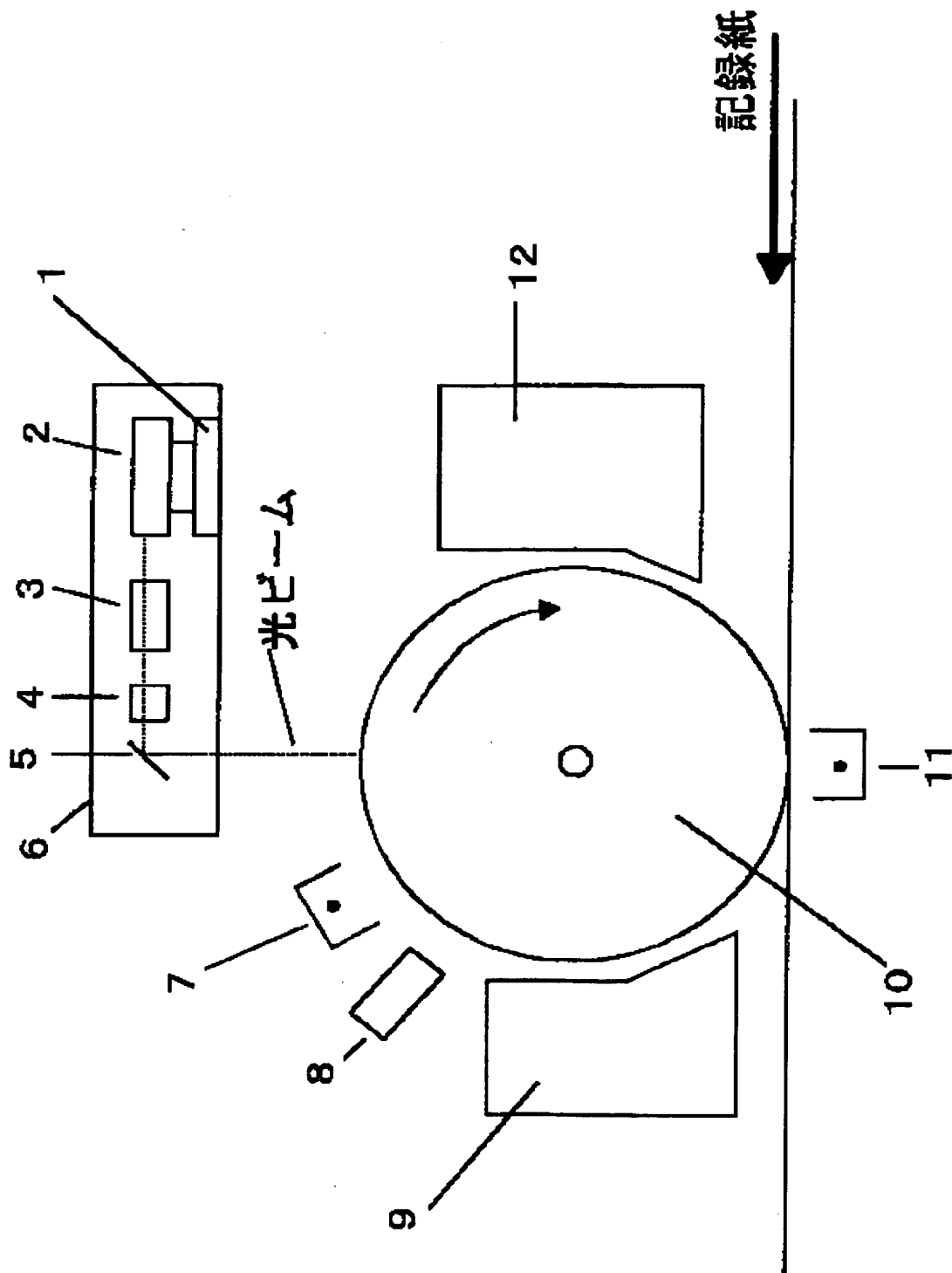
【符号の説明】

- 2    ポリゴンミラー
- 3     $f \theta$  レンズ
- 4    BTL
- 7    帯電器
- 8    除電器
- 9    クリーニングユニット
- 10   感光体
- 11   転写器
- 12   現像ユニット
- 21   LDユニット
- 22   同期検知センサ
- 23   レンズ
- 24   ミラー
- 46   CYM
- 49   CYL (シリンダレンズ)

【書類名】

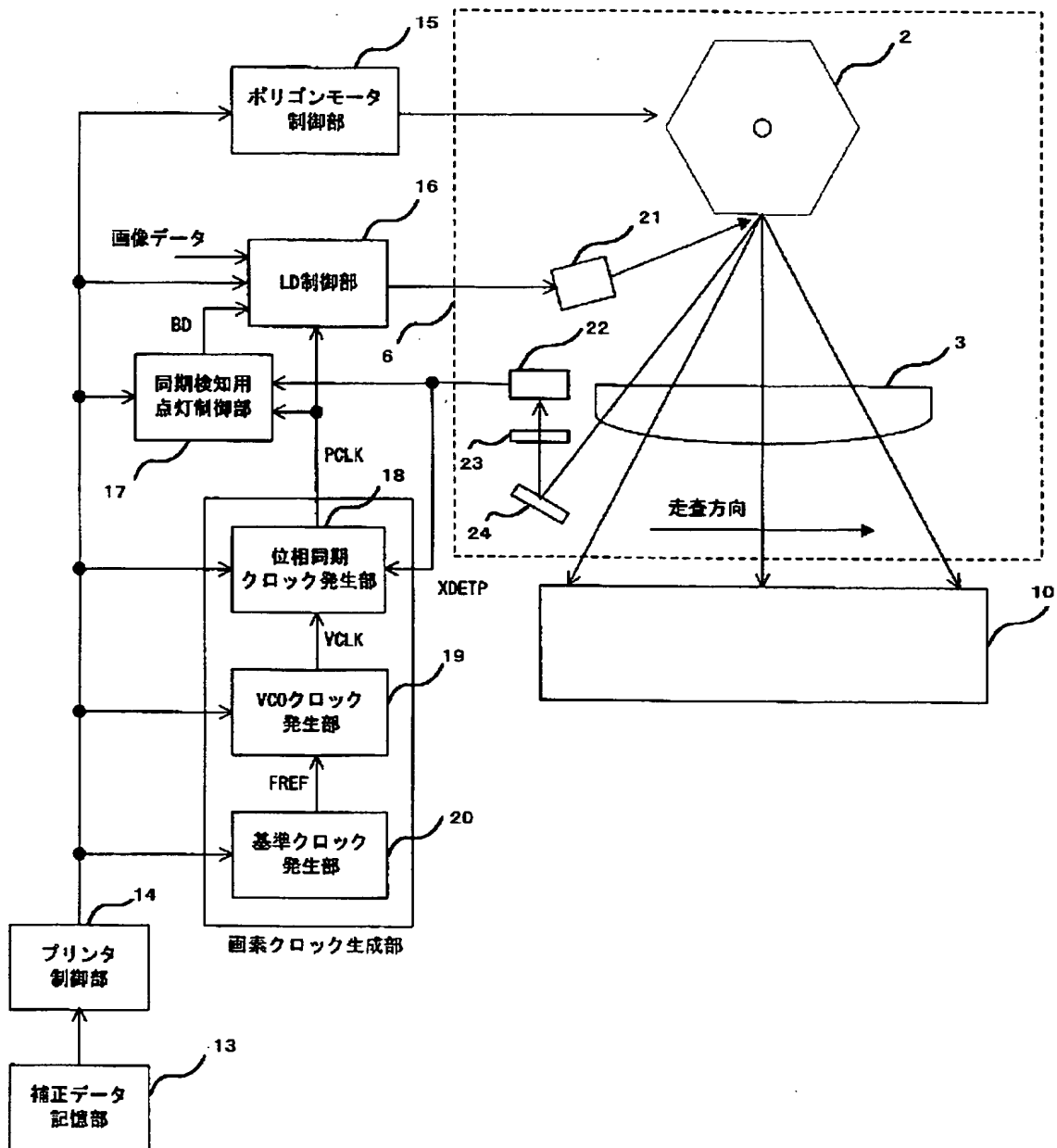
図面

【図 1】

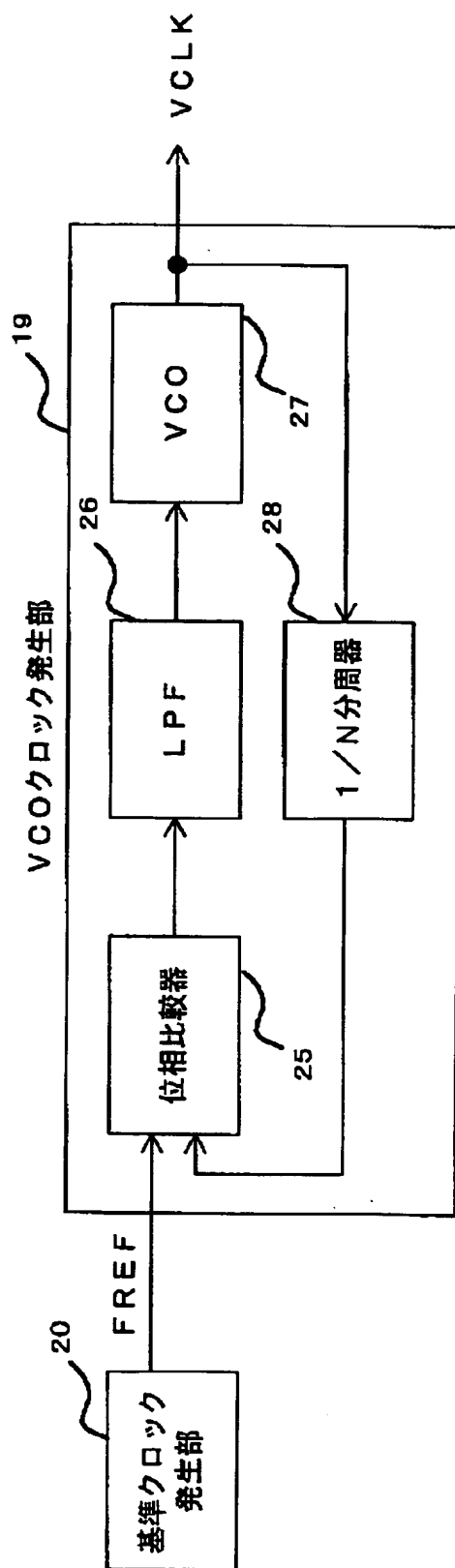




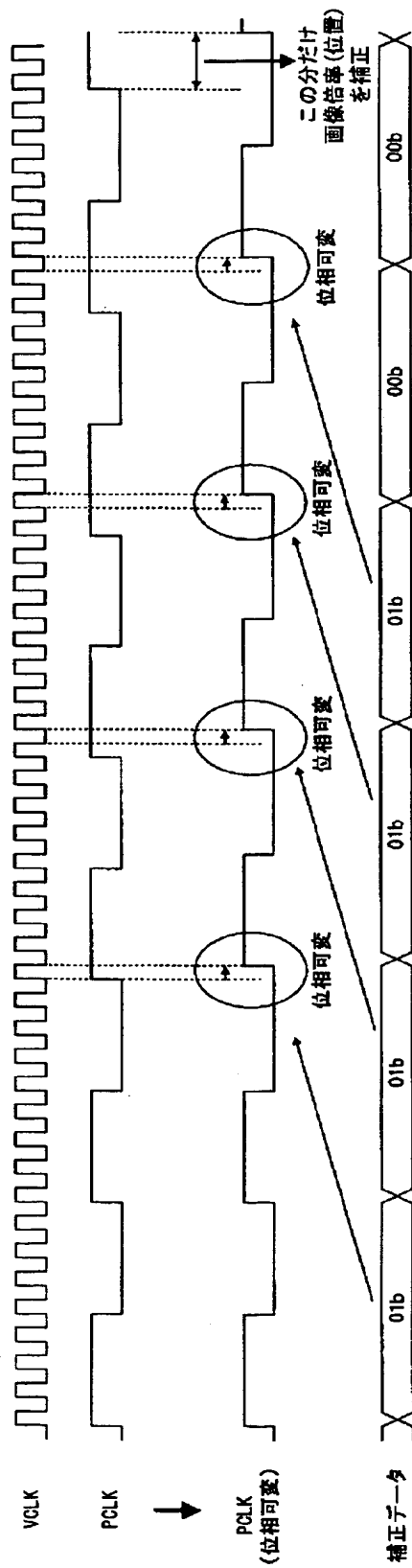
【図 2】



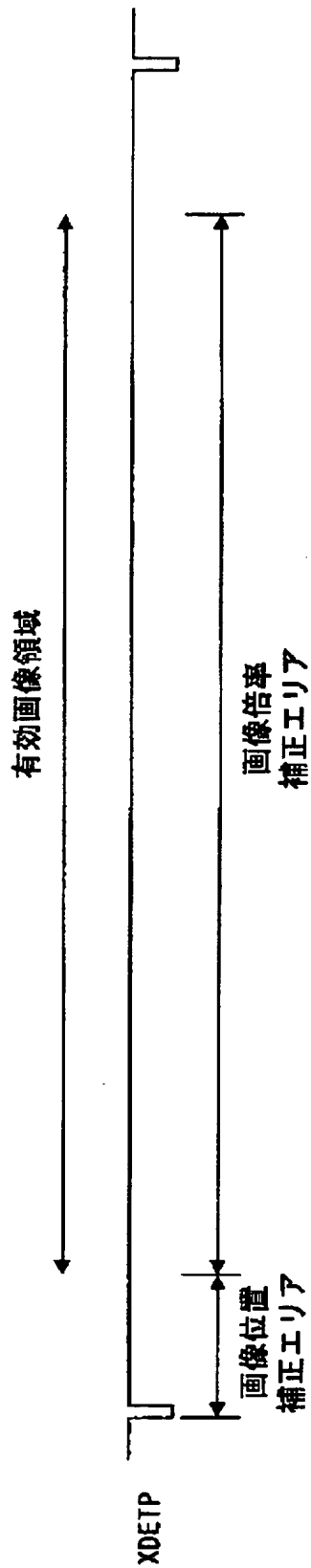
【図 3】



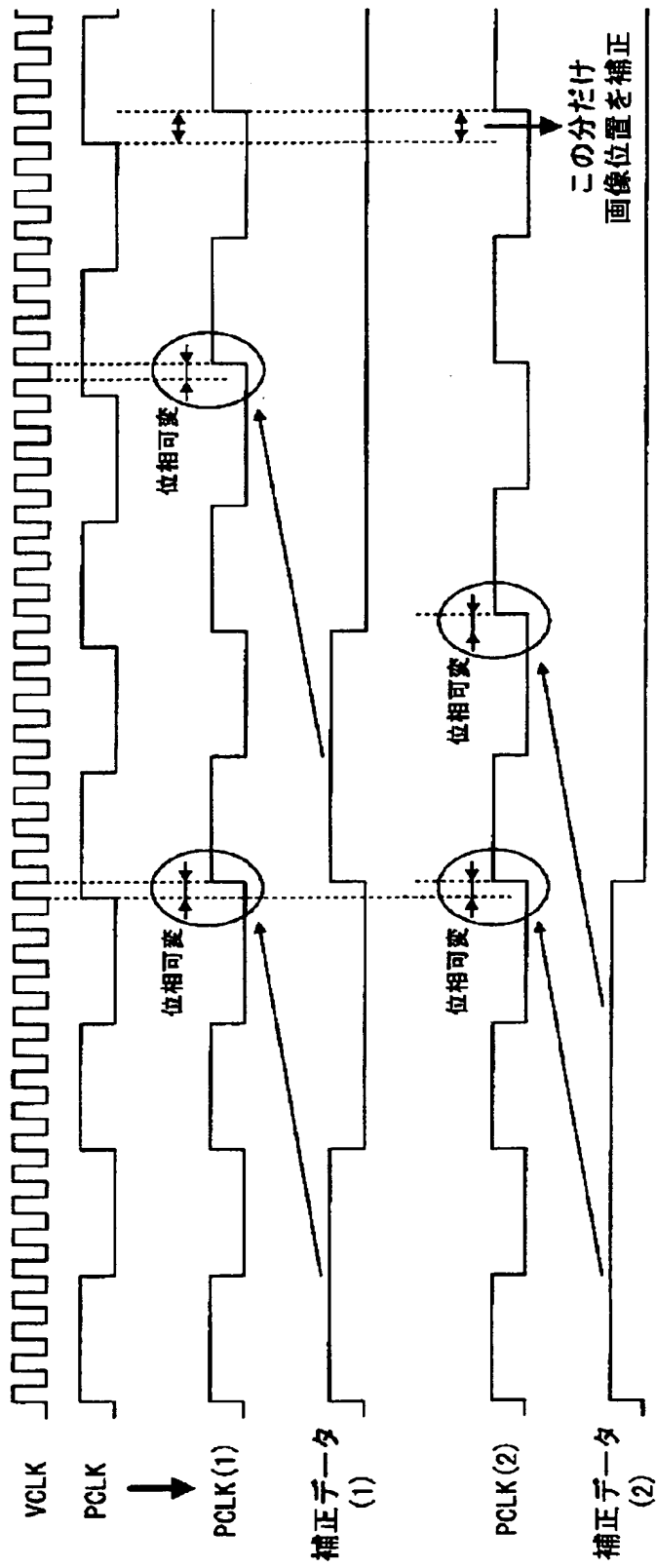
【図 4】



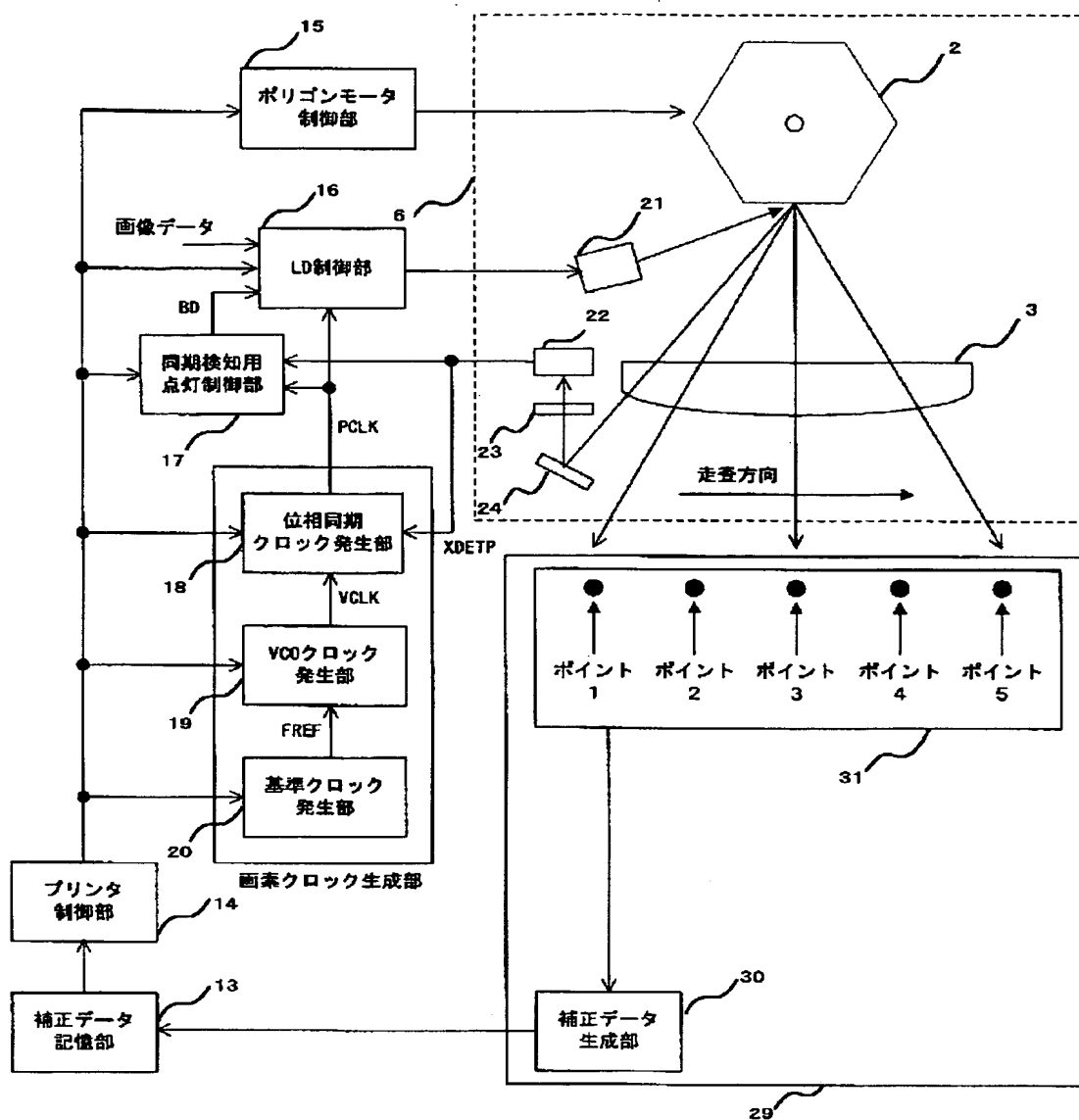
【図 5】



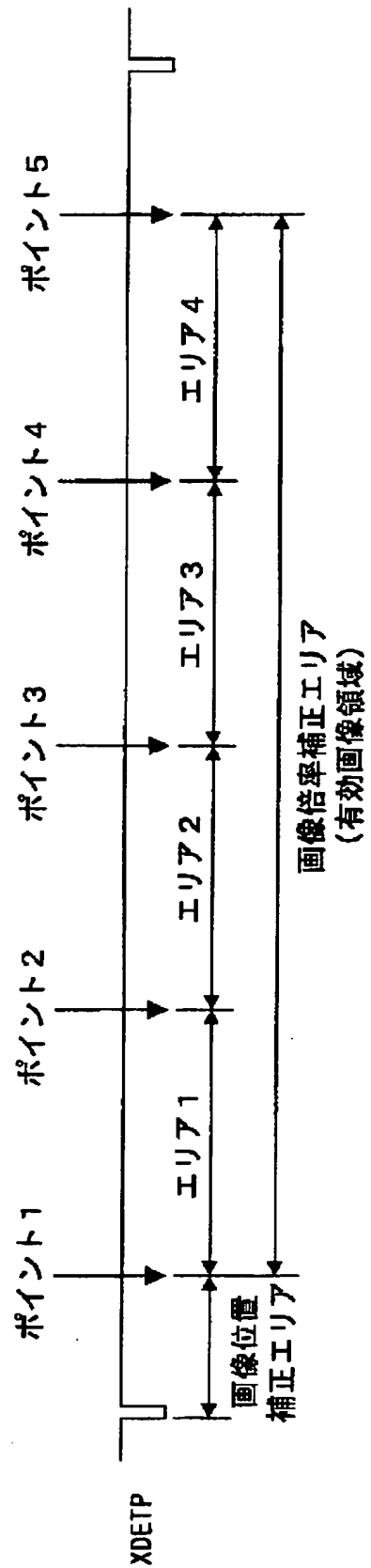
【図 6】



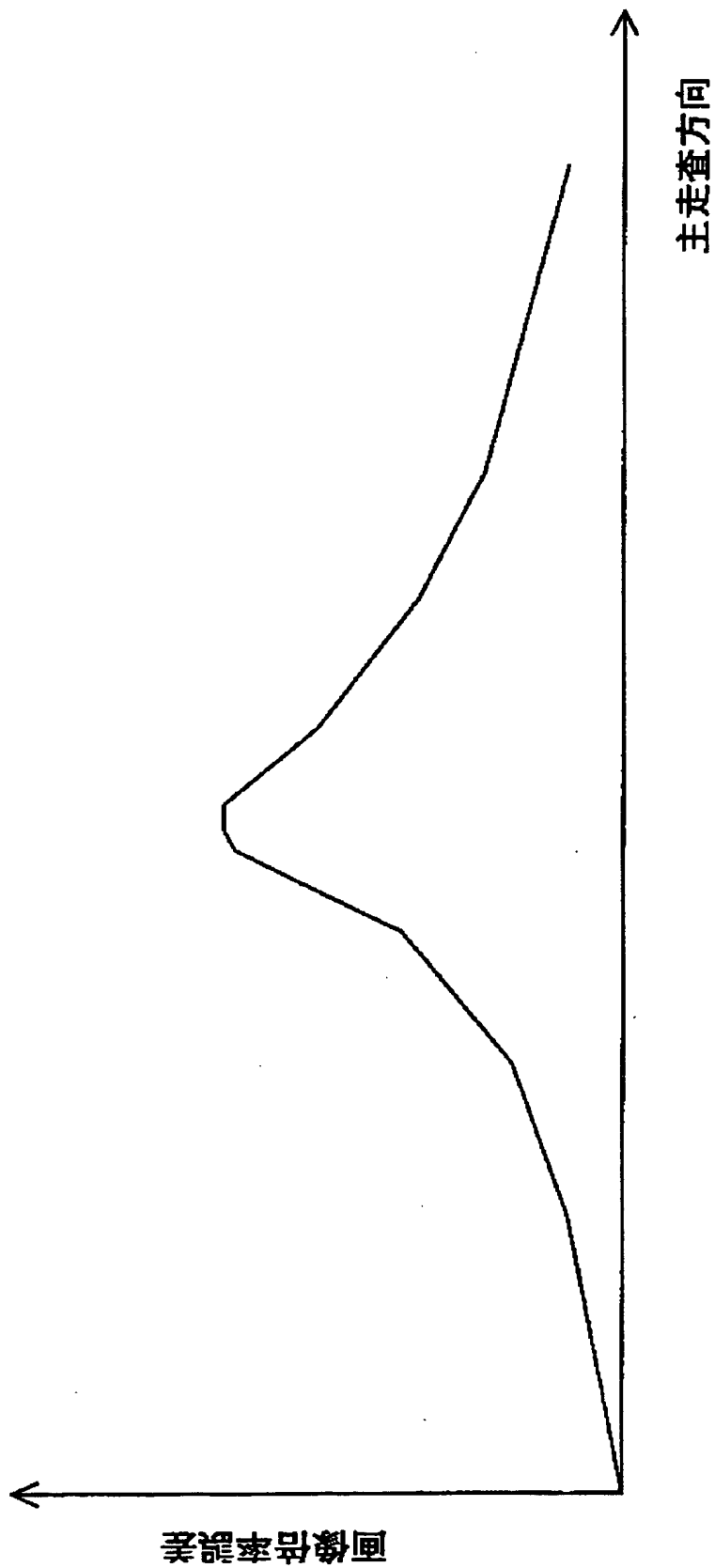
【図 7】



【図 8】

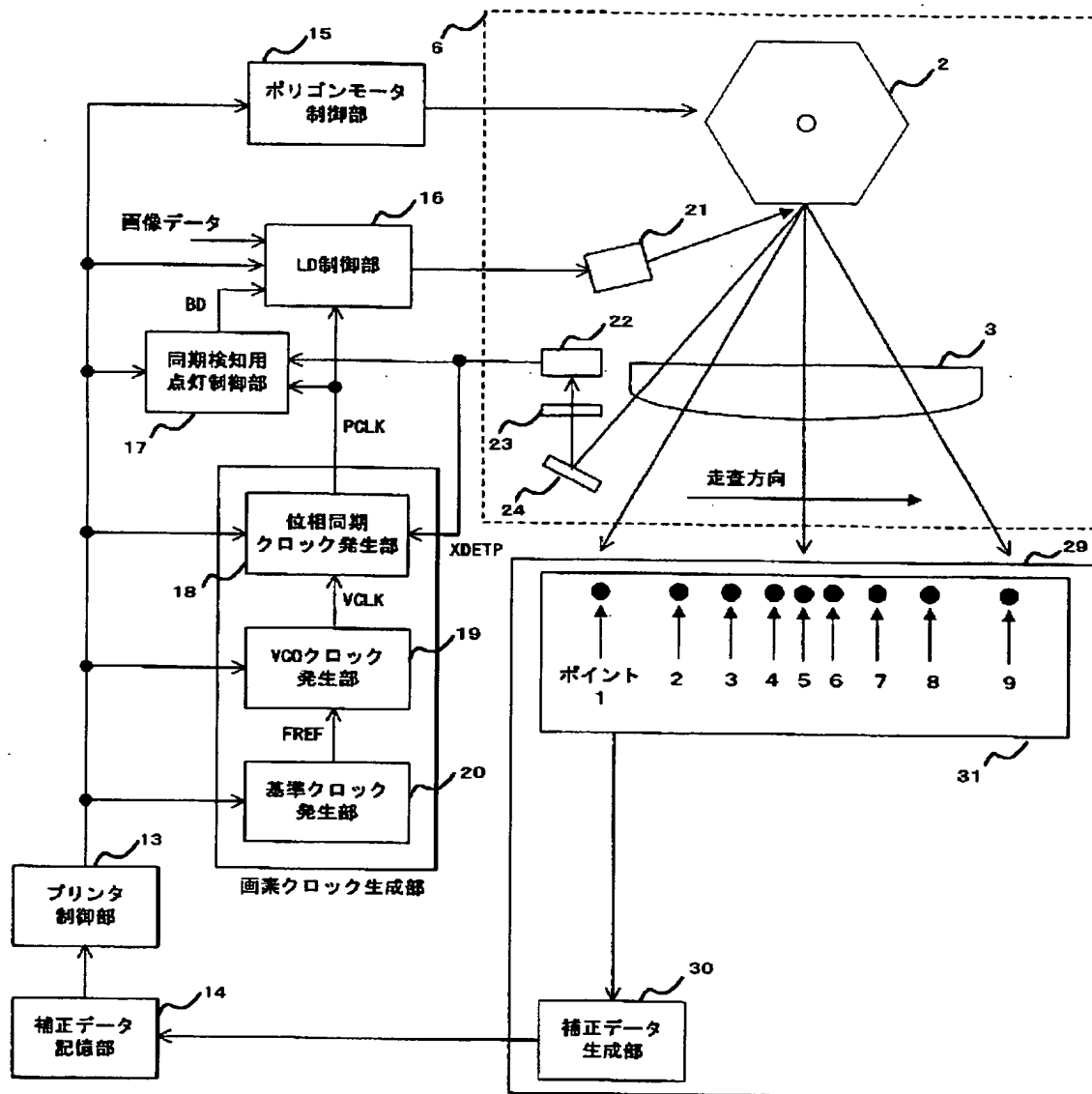


【図 9】

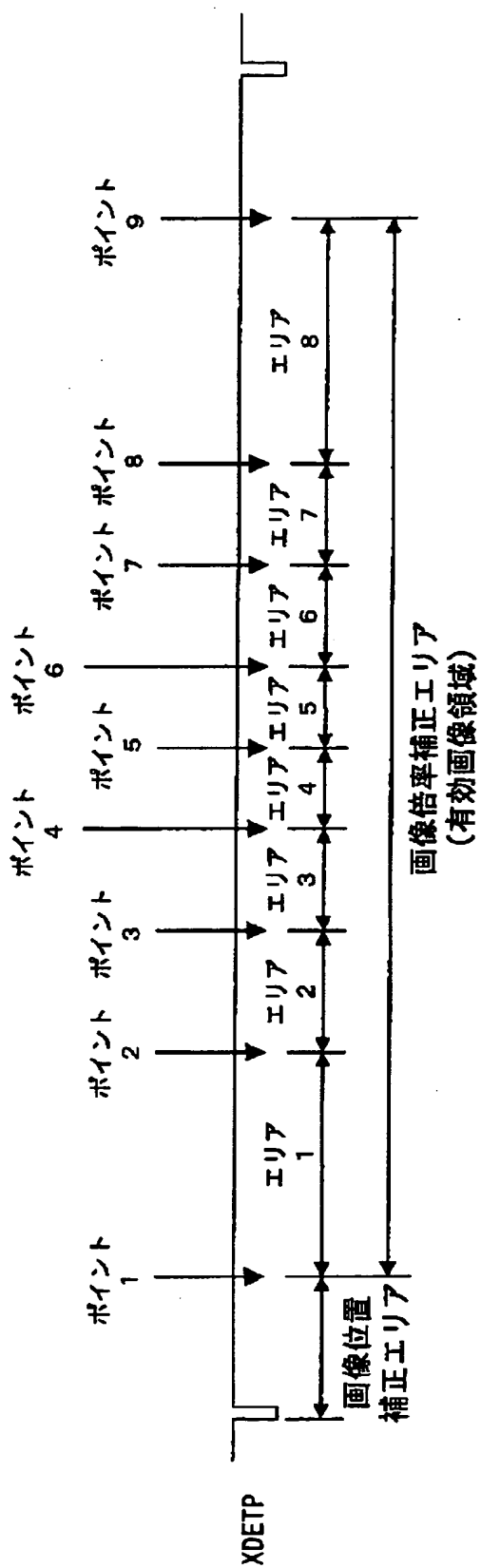




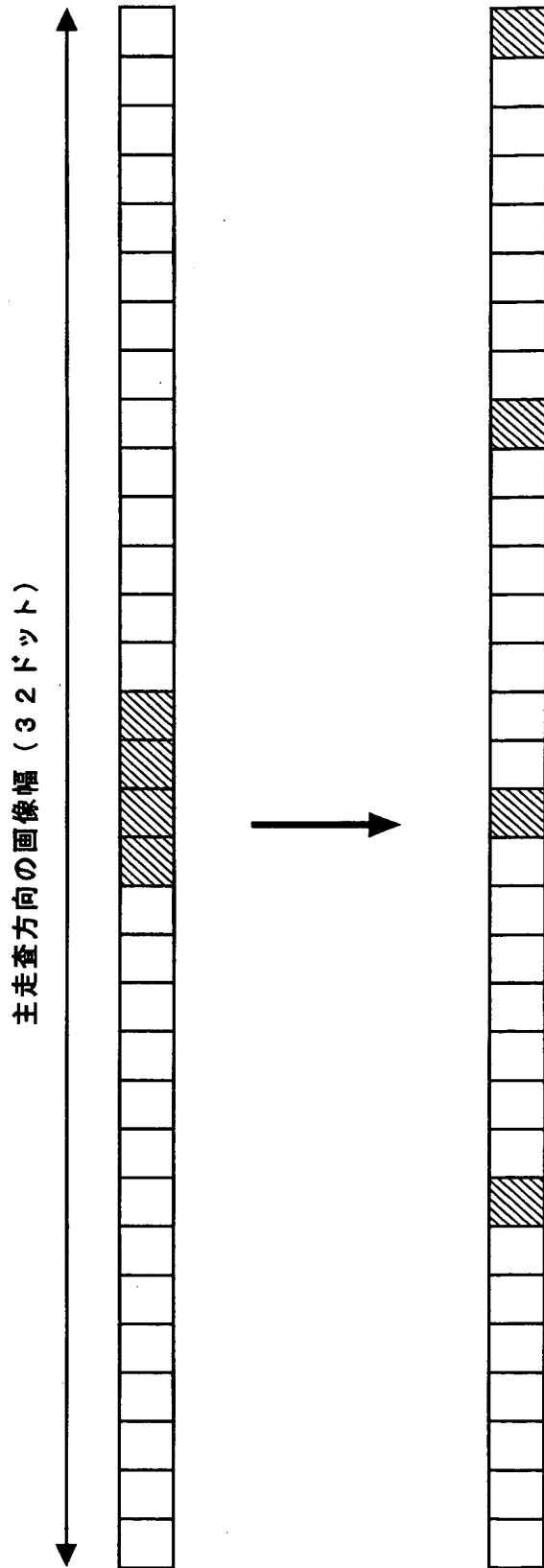
【図10】



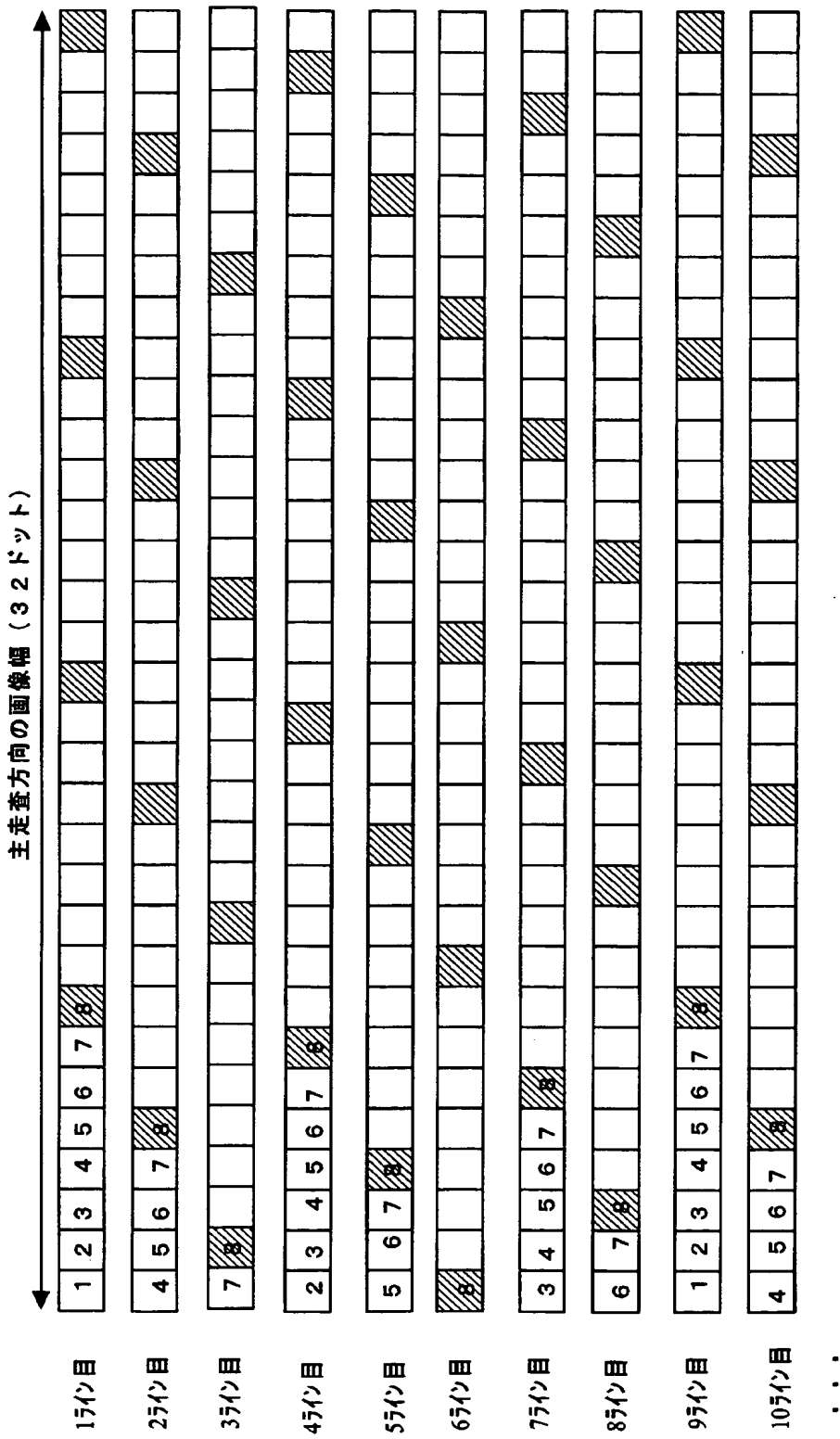
【図 1 1】



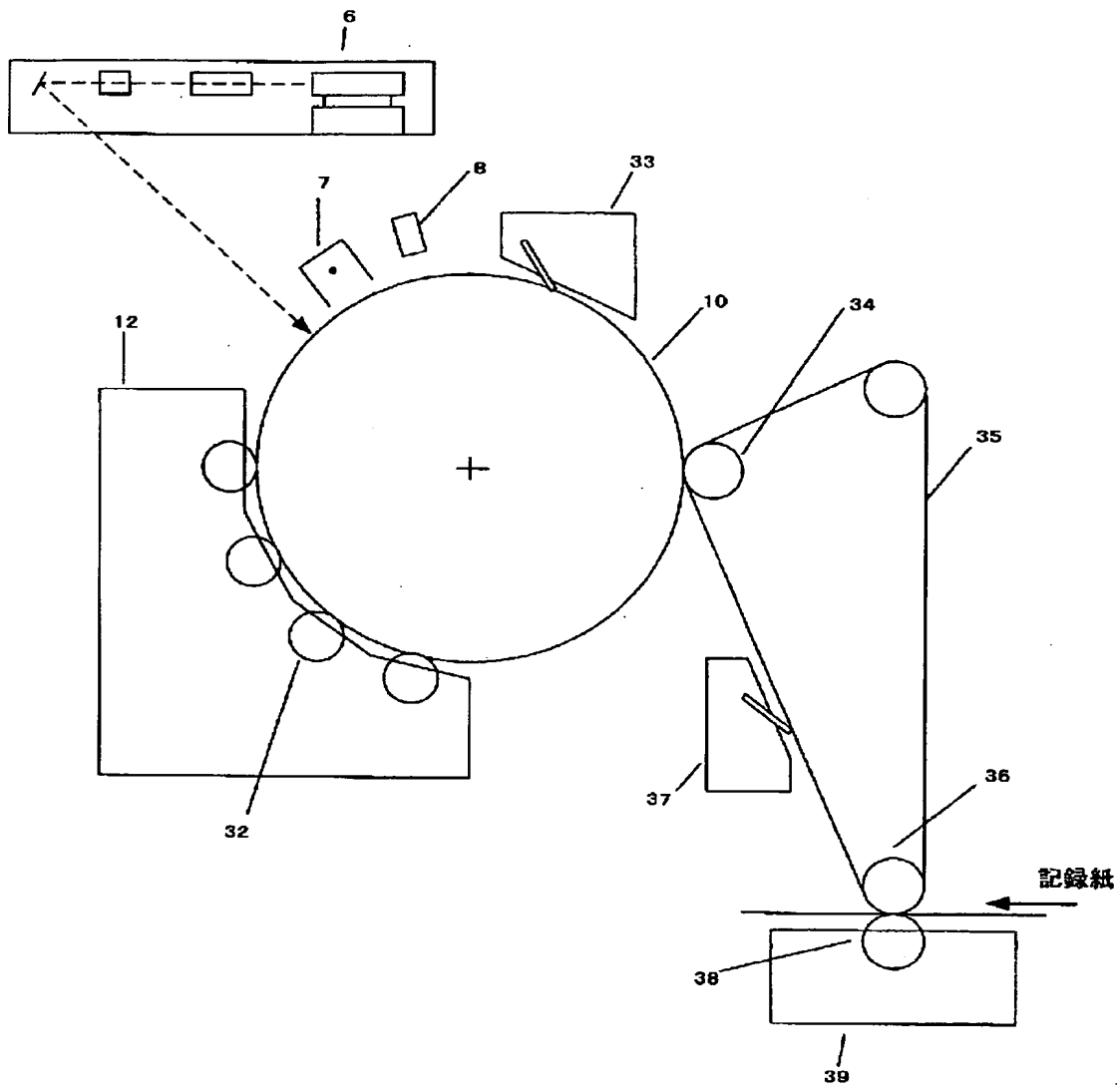
【図 12】



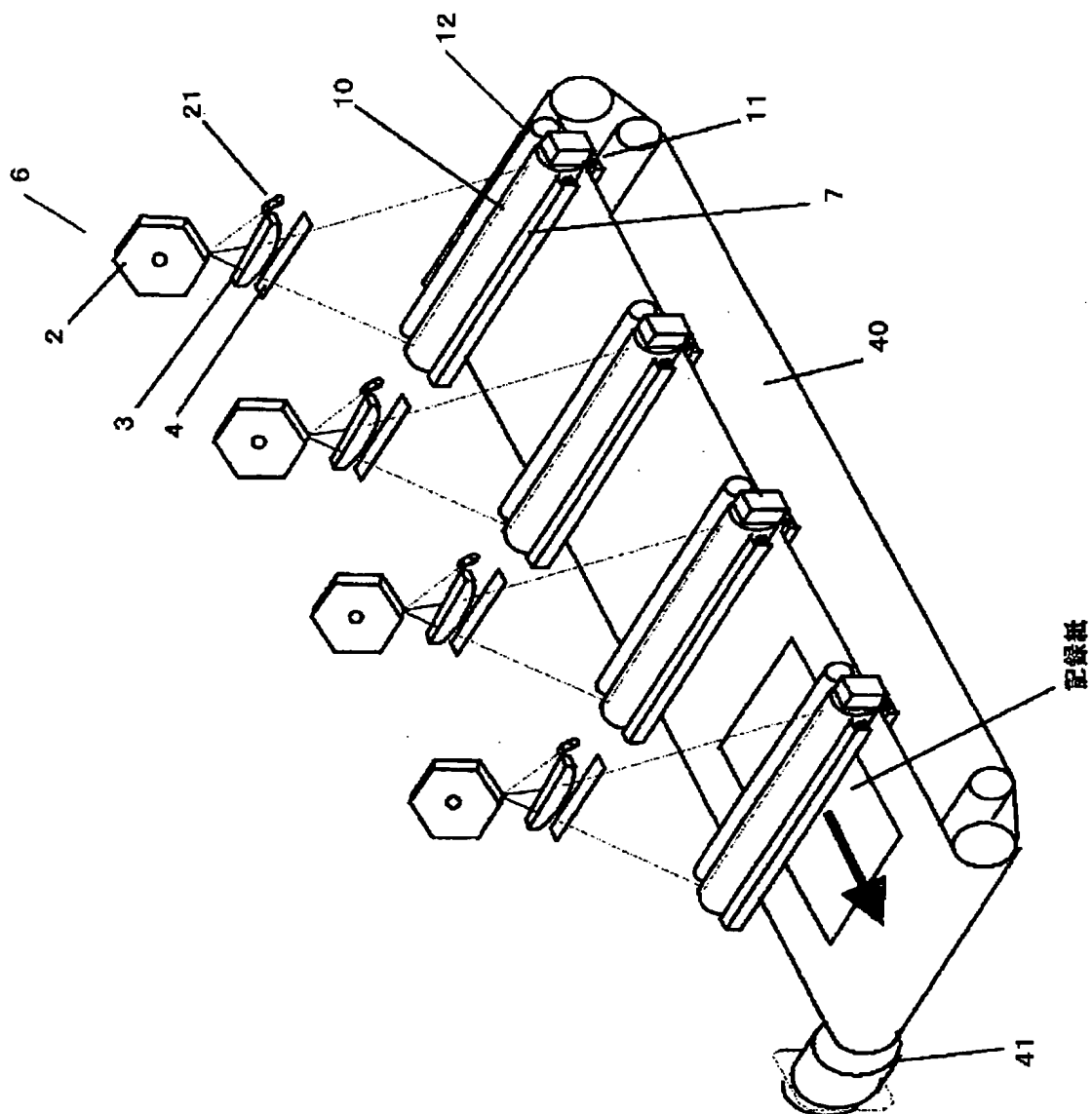
【図 13】



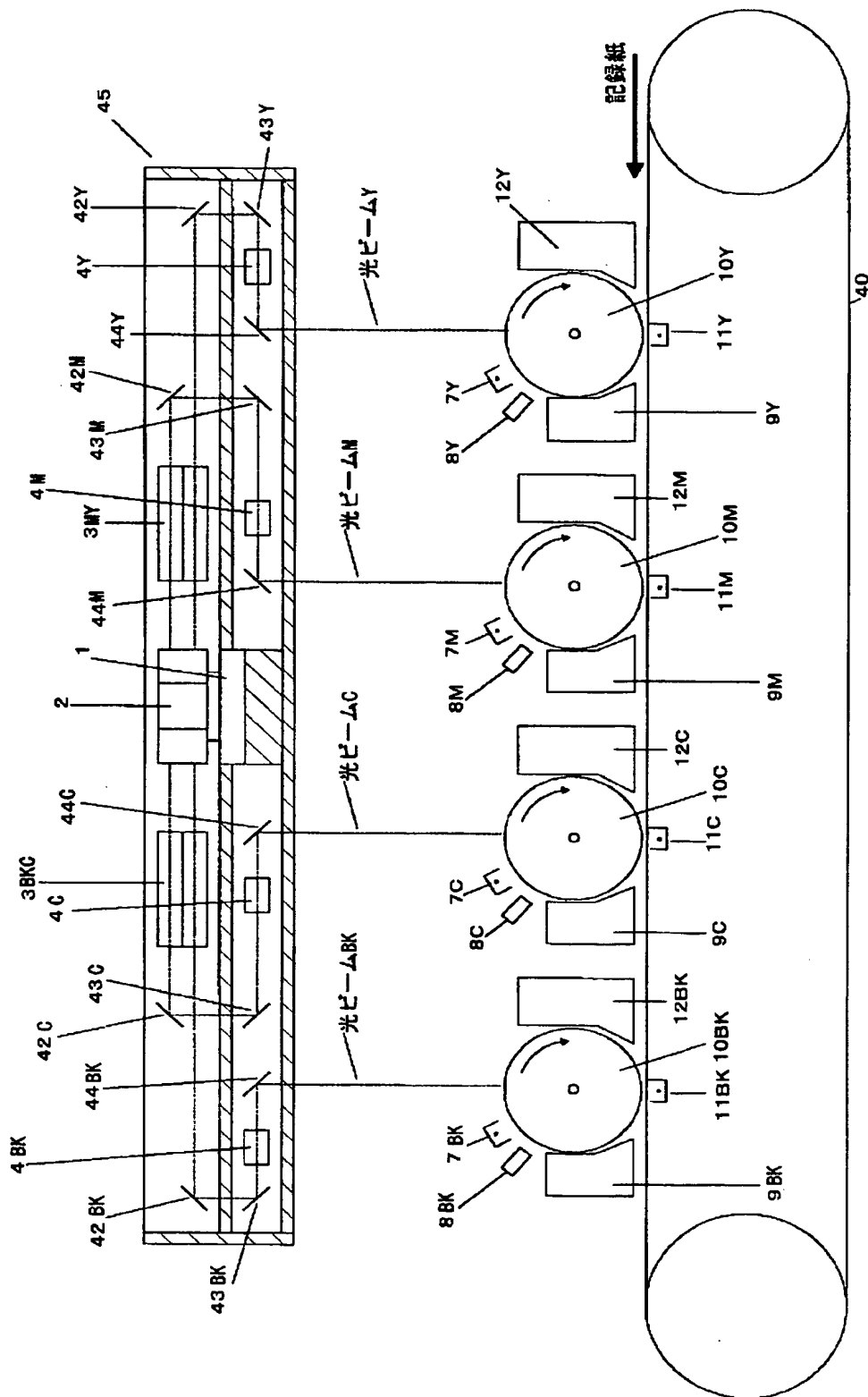
【図 14】



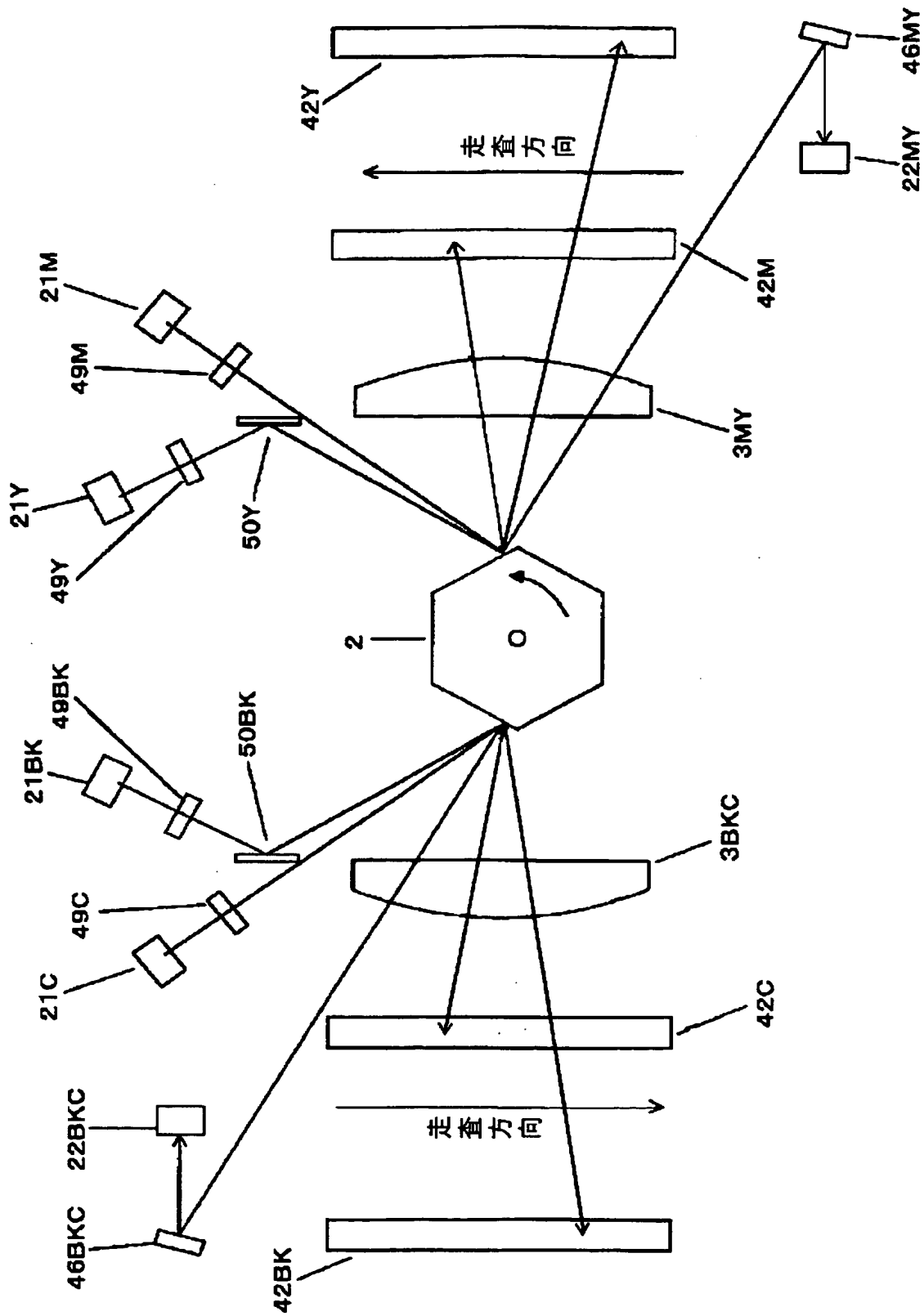
【図 15】



【図 16】



【図 17】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画素クロックの位相を可変することで、確実に画像位置、画像倍率誤差を補正することを目的とする。

【解決手段】 画像データに応じて点灯制御される発光部と、前記発光部の点灯制御を行う画素クロックの位相を可変制御する制御手段と、前記画素クロックの位相を前記制御手段により可変することにより、主走査方向の画像位置と画像倍率とを補正する補正手段とを有する画像形成装置において、画像位置を補正するために画素クロックの位相を可変するエリアと、倍率を補正するために画素クロックの位相を可変するエリアとを分割する。

【選択図】 図 1

特願 2003-065686

出願人履歴情報

識別番号

[000006747]

1. 変更年月日

2002年 5月17日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

氏 名

株式会社リコー